

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08018871
PUBLICATION DATE : 19-01-96

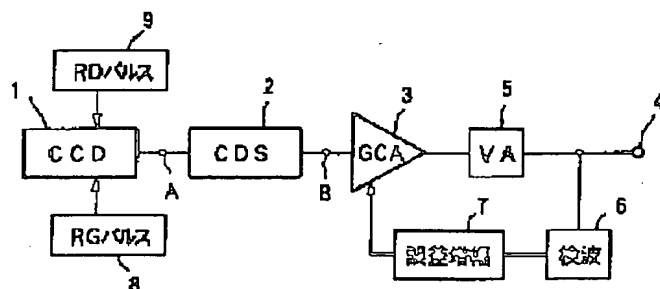
APPLICATION DATE : 27-06-94
APPLICATION NUMBER : 06144401

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : KOKUBO YUJI;

INT.CL. : H04N 5/335 H04N 5/14

TITLE : IMAGE PICKUP DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an image pickup device from which a stable output is obtained independently of temperature.

CONSTITUTION: A CCD(charge coupled device) 1 reads a charge in response to a light from an object and receives a reset voltage from an RD pulse generator 9 and a reference signal based on a reset signal from an RG pulse generating section 8 and provides an output of a read signal. A CDS (correlation double sampling circuit) 2 eliminates noise superimposed on the read signal. A gain control amplifier 3 adjusts a level of the read signal with a feedback signal. A video amplifier 5 amplifies the read signal to provide an output of an image pickup signal. A detection section 6 extracts the reference signal from the image pickup signal and an error amplifier section 7 detects a change in the reference signal to provide an output of the feedback signal.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-18871

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/335
5/14

識別記号

P
A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-144401

(22) 出願日 平成6年(1994)6月27日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小久保 有二郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

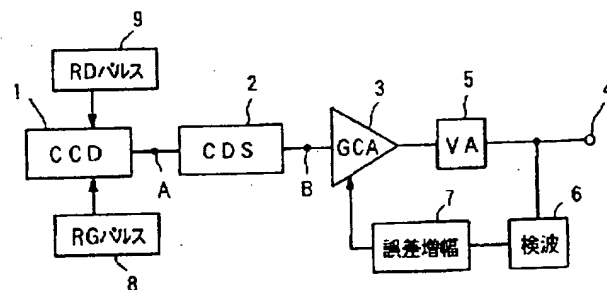
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 温度によらず安定した出力が得られる撮像装置の提供。

【構成】 CCD 1 は被写体からの光に応じた電荷を読み出し、RDパルス発生部 9 からのリセット電圧と RG パルス発生部 8 からのリセット信号に基づく参照信号を挿入して読出信号を出力する。CDS 2 は読出信号に重畳されているノイズを除去する。ゲインコントロールアンプ 3 はフィードバック信号により読出信号のレベルを調整する。ビデオアンプ 5 は読出信号を増幅して撮像信号を出力する。検波部 6 は撮像信号から参照信号を抽出し、誤差増幅部 7 は参照信号の変化を検出してフィードバック信号として出力する。



撮像装置の構成

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 参照信号を発生する参照信号発生手段と、
被写体からの光に応じた電荷を読み出し、上記参照信号発生手段からの参照信号を挿入して読出信号を出力する撮像素子と、
該撮像素子からの読出信号に所定の処理を行なって撮像信号を出力する処理手段と、
該処理手段の上記参照信号に対応する出力のレベルの変化を検出する検出手段と、
該検出手段の検出出力に基づいて上記処理手段の出力のレベルを調整する調整手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記処理手段は、前記撮像素子からの読出信号を増幅する増幅手段を備えることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記調整手段は、前記撮像素子からの読出信号のレベルを調整して前記処理手段に供給するレベル調整手段を備えることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項4】 前記撮像素子は、固体撮像素子からなることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項5】 前記処理手段は、前記固体撮像素子からの読出信号に重畳されている直流成分を除去する除去手段を備えることを特徴とする請求項4記載の撮像装置。

【請求項6】 前記除去手段は、前記固体撮像素子からの読出信号に相関二重サンプリングを行なうサンプリング手段を備えることを特徴とする請求項5記載の撮像装置。

【請求項7】 前記固体撮像素子は、被写体からの光に応じた電荷を読み出す読出制御手段と、
該読出制御手段からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する保持手段と、
ゲート電圧に基づいて、リセット電圧をスイッチングして上記保持手段に供給することにより、保持手段をリセットするゲート手段と備え、
前記参照信号発生手段は、リセット電圧を可変すると共に、ゲート電圧を制御して上記ゲート手段のスイッチングのタイミングを制御することにより、前記参照信号を発生して読出信号に挿入することを特徴とする請求項4記載の撮像装置。

【請求項8】 前記固体撮像素子は、被写体からの光に応じた電荷を読み出す読出制御手段と、
該読出制御手段からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する保持手段と、
ゲート電圧に基づいて、リセット電圧をスイッチングして上記保持手段に供給することにより、保持手段をリセットするゲート手段と備え、
前記参照信号発生手段は、ゲート電圧を可変すると共に、上記ゲート手段のスイッチングのタイミングを制御

2

することにより、前記参照信号を発生して読出信号に挿入することを特徴とする請求項4記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被写体からの光を撮像して撮像信号を出力する撮像装置に関し、特に、被写体からの光を電荷に変換して出力する電荷結合素子を備え、温度補償を行なうことにより、出力する撮像信号のレベルを一定に保持する撮像装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】従来より、被写体からの撮像光を電荷に変換して撮像信号を出力する撮像装置には、撮像素子として電荷結合素子（以下、CCDという）が使用されている。このCCDは、近年の半導体製造技術の飛躍的な向上等により、画素数を増加させたCCDの製造が可能となっている。例えば、高精細度テレビジョン（HDTV）装置用のテレビカメラ装置等に使用されるCCDでは、200万程度の画素を有する。

20 【0003】このようなCCDの画素数の増加に伴う画素の面積の減少により、画素あたりの蓄積電荷量が減少し、取り出される撮像信号の強度が小さくなり、温度変化による撮像信号の強度の影響が無視できないものとなっている。

【0004】このため、温度変化に基づくCCDからの撮像信号の強度の変化を補償するようにしたCCDの読出回路が用いられている。この読出回路は、例えばCCDからの撮像信号に参照パルスを挿入し、このパルスのレベルの変化に応じて、全体のゲインを調整して温度補償を行なうようになっている。

30 【0005】この読出回路は、具体的には、例えば図5に示すように、CCD50から読み出された撮像信号に含まれているリセット雑音等による直流電圧を除去する相関二重サンプリング回路（以下、CDSという）51と、供給端子52から供給される参照パルスをCDS51からの撮像信号に挿入する加算部53と、該加算部53からの撮像信号を増幅して出力端子54に出力するビデオアンプ55とを備えている。

40 【0006】そして、CDS51は、CCD50から読み出された撮像信号いわゆる相関二重サンプリングを行なって、CCD50からの撮像信号に含まれているリセット雑音等による直流電圧を除去して加算部53に供給する。

【0007】加算部53は、供給端子52から供給される参照パルスをCDS51からの撮像信号に挿入してビデオアンプ55に供給する。

50 【0008】ビデオアンプ55は、加算部53からの撮像信号を増幅して出力端子54に出力すると共に、撮像信号中の参照パルスのレベルを検出して、この検出出力に応じてゲインを調整することにより、出力する撮像信号の出力レベルを一定に保持するようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この読出回路では、CDS 51の出力に参照パルスを挿入しているため、ビデオアンプ54の温度特性は補償できるが、CCD 51及びCDS 52の温度補償を行なうことはできない問題があった。

【0010】そこでこの問題を解決するために、CCD 50後段に加算部を設け、CCD 50の出力に参照パルスを挿入することが考えられるが、この場合は、CCD 50からの読出信号が劣化しないように、周波数特性の
10 良い加算部を必要とし、回路構成上の制約あるいはコスト面での制約があり、実現が難しい問題があった。

【0011】本発明は、上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、温度によらず安定した出力が得られる撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る撮像装置は、参照信号を発生する参照信号発生手段と、被写体からの光に応じた電荷を読み出し、参照信号発生手段からの参照信号を挿入して読出信号を出力する撮像素子と、
20 撮像素子からの読出信号に所定の処理を行なって撮像信号を出力する処理手段と、処理手段の参照信号に対応する出力のレベルの変化を検出する検出手段と、検出手段の検出出力に基づいて処理手段の出力のレベルを調整する調整手段とを備えることを特徴とする。

【0013】また、本発明に係る撮像装置は、処理手段が撮像素子からの読出信号を増幅する増幅手段を備えることを特徴とする。

【0014】また、本発明に係る撮像装置は、調整手段が処理手段に供給する読出信号のレベルを調整するゲイン
30 コントロールアンプを備えることを特徴とする。

【0015】本発明に係る撮像装置は、撮像素子が固体撮像素子からなることを特徴とする。

【0016】また、本発明に係る撮像装置は、処理手段が固体撮像素子からの読出信号に重畳されている直流成分を除去する除去手段を備えることを特徴とする。

【0017】また、本発明に係る撮像装置は、除去手段が固体撮像素子からの読出信号に相関二重サンプリングを行なうサンプリング手段を備えることを特徴とする。

【0018】本発明に係る撮像装置は、固体撮像素子
40 が、被写体からの光に応じた電荷を読み出す読出制御手段と、読出制御手段からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する保持手段と、ゲート電圧に基づいて、リセット電圧をスイッチングして保持手段に供給することにより、保持手段をリセットするゲート手段と備え、参照信号発生手段が、リセット電圧を可変すると共に、ゲート電圧を制御してゲート手段のスイッチングのタイミングを制御することにより、参照信号を発生して読出信号に挿入することを特徴とする。

素子が、被写体からの光に応じた電荷を読み出す読出制御手段と、読出制御手段からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する保持手段と、ゲート電圧に基づいて、リセット電圧をスイッチングして保持手段に供給することにより、保持手段をリセットするゲート手段と備え、参照信号発生手段は、ゲート電圧を可変すると共に、ゲート手段のスイッチングのタイミングを制御することにより、参照信号を発生して読出信号に挿入することを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明に係る撮像装置では、撮像素子は被写体からの光に応じた電荷を読み出し、参照信号発生手段からの参照信号を挿入して読出信号を出力し、処理手段は撮像素子からの読出信号に所定の処理を行なって撮像信号を出力する。

【0021】検出手段は処理手段の参照信号に対応する出力のレベルの変化を検出し、調整手段は検出手段の検出出力に基づいて処理手段の出力のレベルを調整する。

【0022】ここで、温度が変化して参照信号に対応する処理手段の出力のレベルが変化すると、検出手段は、
20 処理手段の出力のレベルの変化を検出し、調整手段は検出手段の検出出力に基づいて処理手段の出力のレベルを調整する。これにより、温度が変化しても、処理手段の出力のレベルが一定となる。

【0023】また、本発明に係る撮像装置では、参照信号発生手段は、リセット電圧を可変すると共に、ゲート電圧を制御して固体撮像素子のゲート手段のスイッチングのタイミングを制御することにより、参照信号を発生して読出信号に挿入する。

【0024】また、本発明に係る撮像装置では、参照信号発生手段は、ゲート電圧を可変すると共に、固体撮像素子のゲート手段のスイッチングのタイミングを制御することにより、参照信号を発生して読出信号に挿入する。
30

【0025】

【実施例】以下、本発明に係る撮像装置の好適な実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0026】この実施例は、撮像素子として電荷結合素子を用いた撮像装置に本発明を適用したものである。

【0027】この撮像装置は、例えば図1に示すように、被写体からの光に応じた電荷を読み出し、参照信号（以下、参照パルスという）を挿入して読出信号を出力する電荷結合素子（以下、CCDという）1と、CCD 1からの読出信号に重畳されている直流成分等のノイズを除去する相関二重サンプリング回路2（以下、CDS
40 という）と、CDS 2からの読出信号のレベルを調整するゲインコントロールアンプ3と、ゲインコントロールアンプ3からの読出信号を増幅して撮像信号を出力端子4から出力するビデオアンプ5と、を備えている。

ように、上記ビデオアンプ5からの撮像信号から参照パルスに対応する出力（以下、参照電圧という）を抽出する検波部6と、検波部6からの参照電圧を基準電圧と比較して誤差を求めてフィードバック信号としてゲインコントロールアンプ3に供給する誤差増幅部7とを備えている。

【0029】また、この撮像装置は、上述の図1に示すように、リセット信号を発生してCCD1に供給するRGパルス発生部8と、リセット電圧を発生してCCD1に供給するRDパルス発生部9とを備え、上記CCD1は、RGパルス発生部8からのリセット信号に基づいてRDパルス発生部9からのリセット電圧をスイッチングして参照パルスを発生して読出信号に挿入するようになっている。

【0030】そして、CCD1は、被写体からの光に応じた電荷を読み出し、上述のように参照パルスを挿入して読出信号を形成し、形成した読出信号をCDS2に供給する。CDS2は、CCD1からの読出信号にいわゆる相関二重サンプリングを行なって読出信号に重畳されている直流成分等のノイズを除去してゲインコントロールアンプ3に供給する。

【0031】ゲインコントロールアンプ3は、誤差増幅部7からのフィードバック信号に基づいてCDS2からの読出信号のレベルを調整してビデオアンプ5に供給する。ビデオアンプ5は、ゲインコントロールアンプ3から供給された読出信号を増幅して撮像信号を出力端子4と検波部6に供給する。

【0032】検波部6は、ビデオアンプ5から供給される撮像信号から参照電圧を抽出して誤差増幅部7に供給する。誤差増幅部7は、検波部6からの参照電圧を外部から供給される基準電圧と比較し、誤差を求めてフィードバック信号としてゲインコントロールアンプ3に供給するようになっている。

【0033】具体的には、上記CCD1の読出信号を出力する出力部は、例えば図2に示すように、上記RGパルス発生部8からのリセット信号（リセットゲートパルス）RGが供給されるリセット端子10と、上記RDパルス発生部9からのリセット電圧RDが供給される端子11と、リセット端子10からのリセットゲートパルスRGにより、リセット電圧RDのスイッチングを行なうリセットゲート12と、CCD1の転送レジスタ（図示せず）からの電荷が供給される読出端子13と、該読出端子13からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する増幅部14と、増幅部14からの読出信号を増幅して出力する出力アンプ15等を備える。

【0034】上記増幅部14は、一端が電氣的に浮遊状態となっている容量からなるいわゆる浮遊拡散アンプ（Floating Diffusion Amplifier）からなり、読出端子

荷を読出信号として出力アンプ15に供給するようになっている。また、増幅部14は、リセットゲート12を介して供給されるリセット電圧RDにより保持した電荷をリセットするようになっている。

【0035】上記リセット端子10に供給されるリセットゲートパルスRGの周期は、例えば図3（a）に示すように、CCD1の1画素の電荷の読出時間となっている。リセットゲートパルスRGがハイレベルとなると、増幅部14が端子11に供給されるリセット電圧RDの電位となる。すなわち、1画素の電荷の読出毎に増幅部14がリセットされるようになっている。

【0036】また、このCCD1では、上述したようにRGパルス発生部8からのリセットゲートパルスRG及びRDパルス発生部9からのリセット電圧RDにより参照パルスの生成を行なうようになっている。

【0037】具体的には、RGパルス発生部8は、参照パルスを生成するとき、例えば図3（a）に示すように、2画素の読出時間の間リセットゲートパルスRGをVRとする。この2画素の読出時間の間、RDパルス発生部9は、例えば図3（b）に示すように、リセット電圧RDの電位を通常の電圧より ΔV 低い値としてリセットゲート12に供給する。このとき、増幅部14に供給される電圧は、図3（c）に示すように、通常のリセット電圧RDより ΔV 低い値となり、参照パルス R_1 が生成される。

【0038】そして、CCD1は上述のように参照パルスを挿入した読出信号を、CDS2に供給する。CDS2は、図3（d）、図3（e）に示す、クリップパルスSHP及びサンプルホールドパルスSHDに基づいて、CCD1からの読出信号を相関二重サンプリングして撮像信号として出力する。この撮像信号は、図3（f）に示すように、参照パルス R_1 に対応するサンプルホールド電圧 R_2 を有する。サンプルホールド電圧 R_2 は、上述のリセット電圧RDの値から参照パルス R_1 を引いた値である ΔV となる。

【0039】ここで、この撮像装置の動作を説明する。このとき、CCD1には、被写体からの光が供給されており、この光を電荷に変換し、この電荷を外部から供給される読出パルス等に応じて読み出し、上述のように参照パルスを挿入して読出信号を形成し、形成した読出信号をCDS2に供給する。

【0040】CDS2は、上述のようにCCD1からの読出信号にいわゆる相関二重サンプリングを行なって読出信号に重畳されているリセットノイズ等を除去してゲインコントロールアンプ3に供給する。ゲインコントロールアンプ3は、上述のように誤差増幅部7からのフィードバック信号に基づいてCDS2からの読出信号のレベルを調整してビデオアンプ5に供給する。ビデオアンプ5は、ゲインコントロールアンプ3から供給された読

給する。

【0041】検波部6は、ビデオアンプ5から供給される撮像信号から参照電圧、すなわち上述のCDS2からのサンプルホールド電圧R2に対応するビデオアンプ5の出力電圧を抽出して誤差増幅部7に供給する。誤差増幅部7は、検波部6からの参照電圧を基準電圧と比較し、誤差を求めてフィードバック信号としてゲインコントロールアンプ3に供給する。

【0042】温度が変化すると、例えばCCD1の出力アンプ15、CDS2、ビデオアンプ5等のゲインが変化する。このとき、CCD1のリセットゲート12に供給されるリセット電圧RDは一定であるが、検波部6で検出される参照電圧のレベルが変化する。例えば温度が上昇すると参照電圧のレベルが上昇し、温度が低下すると参照電圧のレベルが低下する。

【0043】参照電圧が上昇すると誤差増幅部7で求められる誤差が大きくなり、誤差増幅部7は、誤差を小さくするようにフィードバック信号を形成してゲインコントロールアンプ3に供給し、ゲインコントロールアンプ3のゲインを調整する。具体的には、参照電圧のレベルが上昇したときは、ゲインコントロールアンプ3のゲインを低下させ、参照電圧のレベルが低下したときは、ゲインコントロールアンプ3のゲインを増加させる。

【0044】上述のようにゲインコントロールアンプ3のゲインが変化すると、誤差増幅部7で求められる誤差が小さくなり、誤差増幅部7はゲインコントロールアンプ3のゲインの調整を抑制するようにフィードバック信号を形成してゲインコントロールアンプ3に供給し、ゲインコントロールアンプ3のゲインの調整が抑制される。

【0045】かくして、この撮像装置では、上述のようにゲインコントロールアンプ3のゲインを制御することにより、出力する撮像信号のレベルを一定としている。

【0046】この結果、この撮像装置は、温度が変化しても出力する撮像信号のレベルを一定とすることができ、従来の撮像装置に比して正確な温度補償を行なうことができる。また、この撮像装置では、CCDの出力部に必要とする出力アンプのリセットゲートにより、参照パルスを発生して読出信号に挿入することにより、従来のCDSの後段で参照パルスを挿入するようにした撮像装置に比して正確な温度補償を行なうことができると共に、他に参照パルスを発生する参照パルス発生部あるいは、読出信号に参照パルスを挿入する参照パルス挿入部を設ける必要がなく装置のコストを削減することができる。

【0047】また、本発明を適用した他の撮像装置は、例えば図4に示すように、被写体からの光に応じた電荷を読み出し、参照パルスを挿入して読出信号を出力するCCD20と、CCD20からの読出信号を出力する

ルを調整して撮像信号を出力端子22を介して出力するゲインコントロールアンプ23と、ゲインコントロールアンプ23からの撮像信号から参照パルスに対応する出力（以下、参照電圧という）を抽出すると共に、参照電圧を基準電圧と比較して誤差を求めて、該誤差に基づくフィードバック信号をゲインコントロールアンプ23に供給する検波部24と、CCD20にリセット信号（以下、リセットゲートパルスという）を供給するリセットゲートパルス発生部（以下、RGパルス発生部という）25と、CCD20にリセット電圧を供給するRDパルス発生部26とを備えている。

【0048】また、上記CCD20は、RGパルス発生部25からのリセットゲートパルスに基づいてRDパルス発生部26からのリセット電圧をスイッチングすることにより参照パルスを発生して読出信号に挿入して出力するようになっている。

【0049】上記CCD20の読出信号を出力する出力部は、例えば図5に示すように、RGパルス発生部25からのリセットゲートパルスRGが供給されるリセット端子30と、RDパルス発生部26からのリセット電圧RDが供給される端子31と、リセット端子30からのリセットゲートパルスRGにより、リセット電圧RDのスイッチングを行なうリセットゲート32と、CCD20の転送レジスタ（図示せず）からの電荷が供給される読出端子13と、該読出端子13からの電荷を保持すると共に、保持した電荷を読出信号として出力する増幅部14と、増幅部14からの読出信号を増幅して出力する出力アンプ15等を備える。

【0050】上述の図2に示すCCD1の出力部では、リセットゲート12を通常のFETにより構成していたが、このCCD20の出力部ではリセットゲート32をいわゆるMOS-FETにより構成している。また、上述の図2に示すCCD1の出力部では、増幅部14に供給される電圧は、リセットゲート12によりスイッチングされたリセット電圧RDとなっていたが、このCCD20の出力部では、リセットゲート32に供給されるリセットゲートパルスRGとゲート・ソース間電圧 V_{GS} の差の電圧 $RG - V_{GS}$ となっている。

【0051】また、上記RGパルス発生部25は、例えば図6に示すように、外部から供給される切換パルスに応じて、接地電圧 V_0 と参照パルス電圧 $VR - V1$ とを切り換えるスイッチ40と、リセットゲート信号に応じてスイッチ40の出力と、リセット電圧 VR とを切り換えるスイッチ41と、該スイッチ41の出力を上述のリセット端子30に供給するバッファ42とを備える。

【0052】スイッチ40は、外部から供給される切換パルスに応じて、接地電圧 V_0 と参照パルス電圧 $VR - V1$ とを切り換えてスイッチ41に供給し、スイッチ4

給し、バッファ42は、スイッチ41の出力を上述のリセット端子30に供給する。

【0053】これにより、RGパルス発生部25は、例えば図7(a)に示すように、一定の周期を有するリセット電圧VRとリセット電圧VRよりV1低いレベルの参照パルスR₃からなるリセットゲートパルスRGを発生してリセット端子30に供給する。一方、RDパルス発生部26は、例えば図7(b)に示すように、一定の電圧をリセットゲート32に供給する。

【0054】また、リセットゲート32から増幅部34に参照パルスR₄として供給される電圧は、図7(c)に示すように、通常のリセット時のリセットゲート32の出力VR - V_{cs}よりV1低い値となる。

【0055】CCD20は上述のように参照パルスを挿入した読出信号を、CDS21に供給する。CDS21は、図7(d)、図7(e)に示す、クリップパルスSH_P及びサンプルホールドパルスSH_Dに基づいて、CCD20からの読出信号を相関二重サンプリングして撮像信号として出力する。この撮像信号は、図7(f)に示すように、参照パルスR₄に対応するサンプルホールド電圧R₅を有する。サンプルホールド電圧R₅は、通常のリセット時のリセットゲート32の出力VR - V_{cs}から参照パルスR₄(=VR - V_{cs} - V1)を引いた値であるV1となる。

【0056】ここで、この撮像装置の動作を説明する。CCD20には、被写体からの光が供給されており、CCD20は、被写体からの光を電荷に変換し、この電荷を外部から供給される読出パルス等に応じて読み出し、参照パルスを挿入して読出信号を形成し、形成した読出信号をCDS21に供給する。

【0057】CDS21は、CCD20からの読出信号にいわゆる相関二重サンプリングを行なって読出信号に重畳されているリセットノイズ等を除去してゲインコントロールアンプ23に供給する。ゲインコントロールアンプ23は、検波部24からのフィードバック信号に基づいてCDS21からの読出信号のレベルを調整して撮像信号を出力端子22と、検波部24に供給する。

【0058】検波部24は、ゲインコントロールアンプ23からの撮像信号から参照電圧、すなわち上述の参照パルスの電圧R₃に対応するゲインコントロールアンプ23の出力電圧を抽出して基準電圧と比較し、誤差を求めてフィードバック信号としてゲインコントロールアンプ23に供給する。

【0059】温度が変化すると、例えばCCD20の出力アンプ35、CDS21、ビデオアンプ35等のゲインが変化する。このとき、CCD20のリセットゲート32に供給されるリセットゲートパルスRGの電圧は変化せず参照パルスR₃のレベルは一定であるが、検波部

下すると参照電圧のレベルが低下する。

【0060】参照電圧が上昇すると検波部24で求められる誤差が大きくなり、検波部24は、誤差を小さくするようにフィードバック信号を形成してゲインコントロールアンプ23に供給し、ゲインコントロールアンプ23のゲインを調整する。具体的には、参照電圧のレベルが上昇したときは、ゲインコントロールアンプ23のゲインを低下させ、参照電圧のレベルが低下したときは、ゲインコントロールアンプ23のゲインを増加させる。

【0061】上述のようにゲインコントロールアンプ23のゲインが変化すると、検波部24で求められる誤差が小さくなり、検波部24はゲインコントロールアンプ23のゲインの調整を抑制するようにフィードバック信号を形成してゲインコントロールアンプ23に供給し、ゲインコントロールアンプ23のゲインの調整が抑制される。

【0062】かくして、この撮像装置では、上述のようにゲインコントロールアンプ23のゲインを制御することにより、出力する撮像信号のレベルを一定としている。

【0063】この結果、この撮像装置は、温度が変化しても出力する撮像信号のレベルを一定とすることができ、従来の撮像装置に比して正確な温度補償を行なうことができる。また、この撮像装置では、CCDの出力部に必要とする出力アンプのリセットゲートにより、参照パルスを発生して読出信号に挿入することにより、従来に比して正確な温度補償を行なうことができると共に、他に参照パルスを発生する参照パルス発生部あるいは、読出信号に参照パルスを挿入する参照パルス挿入部を設ける必要がなく装置のコストを削減することができる。

【0064】なお、本発明の技術的思想は、上述の実施例に限定されるものではなく、例えば上述の実施例では、CCDの出力部のリセットゲートにより参照パルスを発生する構成として説明したが、参照パルスの発生は、例えばCCDの外部に参照パルスを発生する参照パルス発生部を有する構成とするなど、適宜変更することができることは当然である。

【0065】

【発明の効果】本発明に係る撮像装置は、撮像素子が被写体からの光に応じた電荷を読み出し、参照信号発生手段からの参照信号を挿入して読出信号を出力し、処理手段が撮像素子からの読出信号に所定の処理を行なって撮像信号を出力し、検出手段が処理手段の参照信号に対応する出力のレベルの変化を検出し、調整手段が検出手段の検出出力に基づいて処理手段の出力のレベルを調整することにより、温度によらず出力する撮像信号のレベルを一定とすることができ、従来に比して正確に撮像信号のレベルを補償することができる。

を制御して固体撮像素子のゲート手段のスイッチングのタイミングを制御して参照信号を発生して読出信号に挿入することにより、従来に比して正確な温度補償を行なうことができると共に、部品点数を減少させてコストを削減することができる。

【0067】また、本発明に係る撮像装置は、参照信号発生手段がゲート電圧を変化すると共に、固体撮像素子のゲート手段のスイッチングのタイミングを制御して参照信号を発生して読出信号に挿入することにより、従来に比して正確な温度補償を行なうことができると共に、部品点数を減少させてコストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記撮像装置を構成する電荷結合素子の出力部の具体的な構成を示す回路図である。

【図3】上記撮像装置の動作波形を示すタイミングチャートである。

【図4】本発明を適用した他の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図5】上記撮像装置を構成する電荷結合素子の出力部の具体的な構成を示す回路図である。

【図6】上記撮像装置を構成するRGパルス発生回路の具体的な構成を示す回路図である。

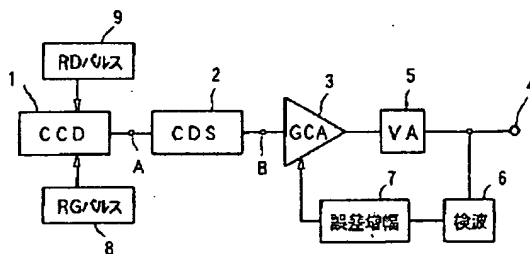
【図7】上記撮像装置の動作波形を示すタイミングチャートである。

【図8】従来の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

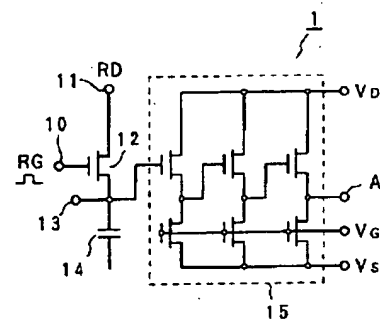
- 1, 20 CCD
- 2, 21 CDS
- 3, 23 ゲインコントロールアンプ
- 4, 22 出力端子
- 5 ビデオアンプ
- 6, 24 検波部
- 7 誤差増幅部
- 8 RGパルス発生部
- 9 RDパルス発生部
- 10, 30 リセット端子
- 11, 31 端子
- 12, 32 リセットゲート
- 13, 33 読出端子
- 14, 34 増幅部
- 15, 35 出力アンプ
- 25 RGパルス発生部
- 26 RDパルス発生部
- 40, 41 スイッチ
- 42 バッファ

【図1】



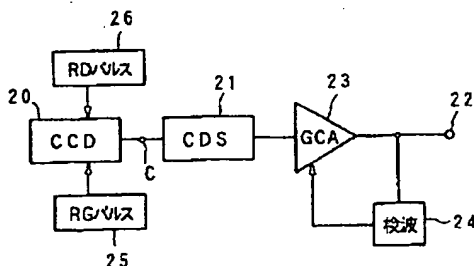
撮像装置の構成

【図2】

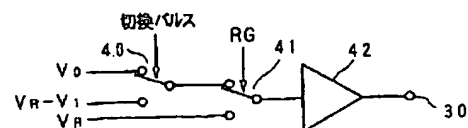


CCDの出力部

【図4】

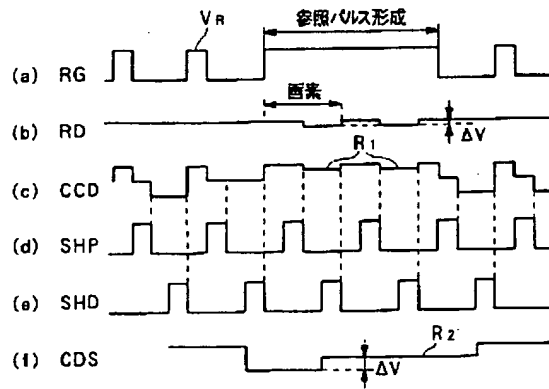


【図6】



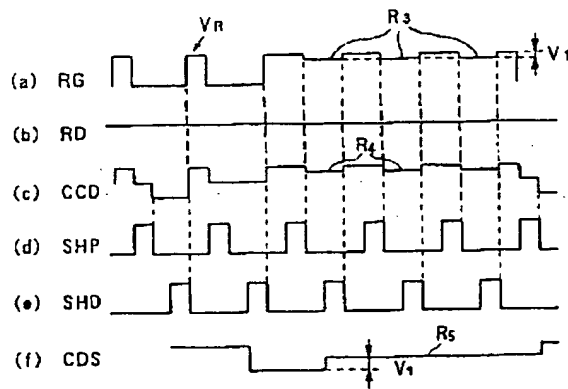
RGパルス発生回路の構成

【図3】



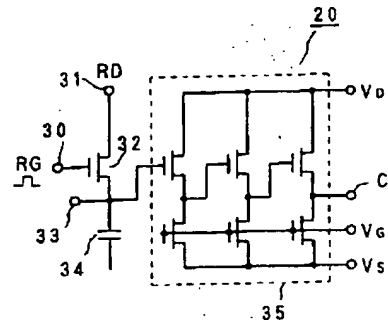
タイミングチャート

【図7】



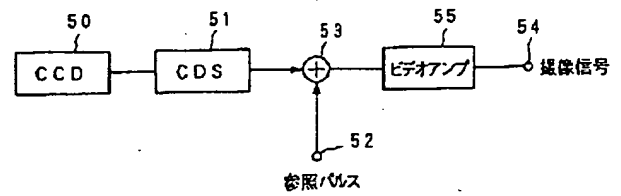
タイミングチャート

【図5】



C C D の出力部

【図8】



従来の撮像装置の構成